

海底地殻変動観測によって捉えた2011年東北沖地震の余効変動 Postseismic deformation following the 2011 Tohoku-oki earthquake measured by seafloor geodetic observation

富田 史章^{1*}; 木戸 元之²; 長田 幸仁¹; 日野 亮太²; 太田 雄策¹; 飯沼 卓史²; 東 龍介¹; 和田 育子²; 三浦 哲¹
TOMITA, Fumiaki^{1*}; KIDO, Motoyuki²; OSADA, Yukihito¹; HINO, Ryota²; OHTA, Yusaku¹; IINUMA, Takeshi²; AZUMA, Ryosuke¹; WADA, Ikuko²; MIURA, Satoshi¹

¹ 東北大学大学院理学研究科, ² 東北大学災害科学国際研究所

¹Graduate School of Science, Tohoku University, ²International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

GPS 音響結合方式による海底地殻変動観測 (GPS/A 観測) は、陸上の測地観測では捉えられない海底の変動を直接計測できる測位技術である。Watanabe *et al.* (2014, GRL) は、2011年東北地方太平洋沖地震(東北沖地震)後の震源域直上の海底地殻変動観測点が、海側への変位を示した陸上の測地観測点とは異なり、顕著な陸向きの挙動を示したことから、粘弾性緩和の寄与が存在することを指摘した。更に、Sun *et al.* (2014, Nature) は、本震後の海陸両方の測地データから粘弾性緩和のモデル計算を行い、本震時の断層すべりの大きい領域では、粘弾性緩和の寄与が支配的であることを示した。しかし、これらの研究で使用された海底地殻変動データは宮城県沖に集中しており、また、地震時のすべりが特に大きかったプレート境界浅部には存在していないため、南北に広い断層すべりを起こした東北沖地震の余効変動メカニズムを記述するに十分であるとは言えない。そこで、東北大学では、青森県沖から茨城県沖にかけての日本海溝沿いに設置された23点のGPS/A観測点を用いた広域の余効変動観測に取り組んでいる。使用した観測点のうち20点は、東北沖地震に伴う余効変動を観測するために、2012年9月に新しく設置された観測点である。

本稿執筆時点で、我々は上記の観測点において、2012年9月から2014年9月までの約2年間に、合計6回のキャンペーン観測(2012/9-10, 2012/11, 2013/7-8, 2013/10-11, 2014/2-3, 2014/9)を実施しており、各観測点での観測回数は平均して3回程度である。解析では、Kido *et al.* (2006, EPS) に基づく手法を採用し、航海毎の海底局アレイの位置を推定した。更に、各航海のアレイ位置の時系列の線形回帰により、各観測点での東北沖地震後の変位速度を推定した。

求められた地震後の変位速度は、概ね5-10 cm/yr程度の誤差があり、個々の変位速度を取り上げて余効変動を議論することは困難であった。しかし、隣接する観測点は、似たような変動の傾向を示し、東北沖地震の地震時すべりの大きかった領域では、先行研究と同様に顕著な陸向きの変動、その南側と北側の領域では、それぞれ南向きと北向きの小さな変動が見られた。観測から得られたこのような大局的な変動パターンは、Sun *et al.* (2014) の粘弾性緩和モデルの計算結果と整合的であった。そのため、本観測期間での余効変動プロセスとして、粘弾性緩和の寄与が支配的であると考えられる。

今後、2015年2-3月に新たな集中観測を予定しており、これによる使用するデータ期間の増大により、個々の観測点での地震後変位速度の推定精度が向上すると見込まれる。本発表では、この2015年2-3月の観測航海で得られる予定であるデータも含めた解析結果を示し、東北沖地震に伴う余効変動についてより詳細な議論を行う。

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, 余効変動, GPS/A 観測, 海底測地

Keywords: Tohoku-oki Earthquake, postseismic deformation, GPS/Acoustic observation, seafloor geodesy